

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DEUTSCHES GEBRAUCHSPATENT

Bekanntmachungstag: 30. 3. 1972

63c 7

7121412

AT 03.06.71

Bez: Radnabenantriebsvorrichtung für  
Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge.  
Anm: Eneinstahl AG, 4300 Essen;

1  
21

Gbm

Bitte beachten: Zutreffendes ankreuzen; stark umrandete Felder freilassen.

An das  
**Deutsche Patentamt**  
8000 München 2  
Zweibrückenstraße 12

Ort: 43 Essen  
Datum: 26. Mai 1971  
Eig. Zeichen: PZ 2025

Bitte freilassen!

Für den in den Anlagen beschriebenen Gegenstand (Arbeitsgerät oder Gebrauchsgegenstand oder Teil davon) wird die Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster beantragt.

G 71 21 412.5

**Anmelder:**  
(Vor- u. Zuname, b. Frauen auch Geburtsname;  
Firma u. Firmensitz gem. Handelsreg.-Eintrag;  
sonstige Bezeichnung des Anmelders)  
in (Postleitzahl, Ort, Str., Haus-Nr., ggf. auch  
Postfach, bei ausländischen Orten auch Staat  
und Bezirk)

Rheinstahl Aktiengesellschaft,  
43<sup>10</sup> Essen, Am Rheinstahlhaus 1

701602104

**Vertreter:**  
(Name, Anschrift mit Postleitzahl, ggf. auch  
Postfach; Anwaltskanzleien in  
Übereinstimmung mit der Vollmacht angeben)

Dipl.-Ing. Gerhard Reimann,  
43 Essen, Am Rheinstahlhaus 1

**Zustellungsbevollmächtigter,  
Zustellungsanschrift**  
(Name, Anschrift mit Postleitzahl, ggf. auch  
Postfach)

Die Anmeldung ist eine

☐

\*) Ausscheidung aus der

Gebrauchsmuster-Anmeldung Akt. Z.

Für die Ausscheidung wird als Anmeldetag der \_\_\_\_\_ beansprucht

**Die Bezeichnung lautet:**

(kurze und genaue technische Bezeichnung des  
Gegenstands, auf den sich die Erfindung  
bezieht, übereinstimmend mit dem Titel der  
Beschreibung;  
keine Phantasiebezeichnung!)

"Radnabenantriebsvorrichtung für Fahr-  
zeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge"

In Anspruch genommen wird die  
**Auslandspriorität** der Voranmeldung  
(Reihenfolge: Anmeldetag, Land, Aktenzeichen;  
Kästchen 1 ankreuzen)

1
2

**Ausstellungspriorität**  
(Reihenfolge: 1. Schaustellungstag, amtl.  
Bezeichnung und Ort der Ausstellung mit  
Eröffnungstag;  
Kästchen 2 ankreuzen)

Die Gebühr für die Gebrauchsmusteranmeldung in Höhe von 30,— DM

☐

ist entrichtet.

☒

wird entrichtet. \*)

Es wird beantragt, auf die Dauer von 6 Monat(en) (max. 6 Monate ab Anmeldetag) die Eintragung und Bekanntmachung auszusetzen.

**Anlagen:** (Die angekreuzten Unterlagen sind beigelegt)

1. Ein weiteres Stück dieses Antrags
2. Eine Beschreibung
3. Ein Stück mit 9 Schutzanspruch(en)
4. Ein Satz Aktenzeichnungen mit 4 Blatt  
oder zwei gleiche Modelle
5. Eine Vertretervollmacht

1.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input checked="" type="checkbox"/>

Bitte freilassen

\*) Zutreffendes ankreuzen!

Von diesem Antrag und allen Unterlagen  
wurden Abschriften zurückbehalten.

— Raum für Gebührenmarken —

(bei Platzmangel auch Rückseite des Antrags)

7 12 14 12 30.3.72

Gbm. Antr.

10. 68

PAK F00468

*Reimann*

(Reimann)

Essen, den 25. Mai 1971

PZ 2025

Gebrauchsmusteranmeldung:

"Radnabenantriebsvorrichtung für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge"

Anmelder: Rheinstahl AG, Essen

Die Erfindung betrifft eine Radnabenantriebsvorrichtung für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bei der der Achsschenkel jedes Rades mit einem Motor (Elektromotor oder Hydraulikmotor) versehen ist, der über ein in der Radnabe angeordnetes Untersetzungsgetriebe, insbesondere ein Planetenradgetriebe das Rad antreibt. Derartige Radnabenantriebsvorrichtungen sind in verschiedenster Ausführung bereits bekannt, u.a. ist durch die deutsche Patentschrift 1 227 783 die Ausbildung des Achsschenkels als Hohlzylinder bekannt, der den Motor nebst dem Rad trägt, wobei das Rad auf einer am Motorgehäuse angeflanschten Hülse gelagert ist. Bei dieser Bauweise kann der Motor nicht unabhängig vom Rad ausgebaut werden.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Radnabenantriebsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die gegebenenfalls noch eine Bremseinrichtung, insbesondere eine Scheibenbremse, aufweist, wobei der Motor nebst den übrigen Antriebsorganen als auch die Bremsorgane gut zugänglich sind und ohne Demontage von Rad und Radnabe unabhängig voneinander ausbaubar sind und wobei auch eine weitgehende Gewichtserleichterung erreicht wird.

712141230.3.72

Die Radnabenantriebsvorrichtung gemäß der Erfindung ist gekennzeichnet durch die Kombination folgender, zum Teil bekannter Merkmale:

- a) daß der Achsschenkel als Hohlzylinder ausgebildet ist, in dessen Innerem der Antriebsmotor angeordnet und auf dessen Außenumfang die Radnabe gelagert ist und
- b) daß sich innerhalb des Achsschenkels an die nach außen weisende Stirnseite des Motors ein ein- oder mehrstufiges Planetenradgetriebe anschließt, dessen Planetenradträger jeweils mit der abtreibenden Welle und dessen äußere Zentralräder jeweils mit dem Achsschenkel verbunden sind.

Eine günstige Ausführungsform der Erfindung besteht dabei darin, daß die Motorwelle <sup>als Hohlwelle</sup> ausgebildet und das Planetenradgetriebe über eine Torsionswelle vom entgegengesetzt gelegenen Ende der Hohlwelle aus angetrieben ist. Damit werden die Stöße der Fahrbahn weitgehend vom Motor ferngehalten.

Bei der erfindungsgemäßen Radnabenantriebsvorrichtung wird das Laufrad vom Achsschenkel und nicht, wie bekannt, vom Motor getragen. Der Motor ist von jeder Tragfunktion entlastet. Er kann, unabhängig vom Laufrad wie auch vom Planetenradgetriebe nach innen hin ausgebaut werden. Andererseits kann auch das Planetenradgetriebe unabhängig vom Laufrad als Ganzes nach vorn aus der Radnabe abgezogen werden.

Das letztere trifft auch für eine am Rad angeordnete Bremse zu, die vorzugsweise als Scheibenbremse ausgebildet wird. Sie kann je nach den Erfordernissen des Betriebes ganz verschieden zum Planetenradgetriebe angeordnet sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform besteht erfindungsgemäß darin, daß die als Scheibenbremse ausgebildete Bremse innerhalb der Radnabe vor dem Planetenradgetriebe angeordnet ist. Diese Anordnung der Scheibenbremse an den Enden der Achsen hat den Vorteil einer guten Zugänglichkeit und Kühlung. Durch die Verbindung der Bremse mit der Radnabe können die Umfangsgeschwindigkeit der Bremse infolge der dortigen niedrigeren Drehzahl gut beherrscht werden.

Weiter besteht die Erfindung darin, daß die innerhalb der Radnabe vor einem zweistufigen Planetenradgetriebe angeordnete Bremse an die erste Stufe des Getriebes angeschlossen ist. Obwohl die Bremse dabei an die schneller laufende erste Stufe angeschlossen ist, was für gewisse Fälle vorteilhaft sein kann, ist sie aber auf diese Weise trotzdem gut zugänglich und für die Kühlung günstig gelegen.

Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die vorzugsweise als Scheibenbremse ausgebildete Bremse auf der dem Planetenradgetriebe abgewandten Seite des Motors angeordnet ist. Bei dieser Anordnung ist das benötigte Bremsmoment am kleinsten. Außerdem wird die Bremse auch hier gut gekühlt.

Eine besonders günstige Ausbildung der Scheibenbremse besteht weiterhin darin, daß sie durch ein vorzugsweise mit den umlaufenden Teilen des Motors, des Planetenradgetriebes oder des Rades verbundenes Bremsgehäuse gebildet wird, gegen dessen innere Wandungen die mit dem Achsschenkel verbundenen Bremsscheiben mittels Druckluft oder Drucköl spreizbar sind. Ein solches Bremsaggregat läßt sich wegen seiner Geschlossenheit besonders leicht ein- und ausbauen.

Um einen Ausgleich für das höhere Gewicht des Achsschenkels infolge der hohlzylindrischen Ausbildung zu schaffen, besteht ein weiteres Merkmal der Erfindung darin, daß im Falle der Verwendung eines Elektromotors der Achsschenkel einen wesentlichen Teil der Eisenmasse des Motorstators bildet, wobei das Motorgehäuse entsprechend dünnwandig ausgeführt ist. Dies ist insofern auch gut möglich, als der Elektromotor keine Tragfunktion mehr zu übernehmen hat und auch aus diesem Grunde dünnwandiger sein kann.

Im Falle der Verwendung eines Hydraulikmotors bildet erfindungsgemäß der Achsschenkel gleichzeitig das Gehäuse des Motors.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele dargestellt, welche weitere Einzelheiten der Erfindung zeigen:

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Radnabenantriebseinrichtung mit Elektromotor, bei welcher die Scheibenbremse innerhalb der Radnabe vor einem einstufigen Planetenradgetriebe an-



geordnet ist,

Fig. 2 zeigt dieselbe Anordnung wie Fig. 1, jedoch mit einem Motor mit Hohlwelle und einer Trennkupplung,

Fig. 3 zeigt eine Anordnung mit einem Motor mit Hohlwelle und einem zweistufigen Planetenradgetriebe, vor dem sich eine Scheibenbremse befindet,

Fig. 4 zeigt eine Anordnung wie Fig. 3, jedoch mit Anordnung der Scheibenbremse an der dem Planetenradgetriebe abgewandten Seite des Motors,

Fig. 5 zeigt eine Anordnung wie Fig. 3, bei der die Scheibenbremse zwar vor dem zweistufigen Planetenradgetriebe angeordnet, jedoch an die erste Stufe des Planetenradgetriebes angeschlossen ist,

Fig. 6 zeigt die konstruktive Ausführung einer Bauweise gemäß dem Schema von Fig. 5.

Es bezeichnet 1 den als Hohlzylinder ausgebildeten Achsschenkel auf dessen Umfang mittels der Lager 2, 2' die Radnabe 3 gelagert ist, auf der die Radfelgen 4, 4' mit den Reifen angeordnet sind. Der Achsschenkel 1 kann direkt am Fahrzeugrahmen oder über eine Schwinge oder an einem Federbein befestigt sein. Im Falle von lenkbaren Rädern ist der Achsschenkel schwenkbar gelagert.

Im Innern des Achsschenkels 1 ist der Elektromotor 5 angeordnet, der einfach eingeschoben und am Umfang durch eine Verschraubung 21 festgehalten ist. Vor seiner vorderen Stirnseite ist ein einstufiges (I) bzw. ein zweistufiges (I, II) Planetenradgetriebe angeordnet, dessen innere Zentralräder 6 bzw. 6' jeweils angetrieben werden, dessen Planetenradträger 7 bzw. 7' mit den Planetenrädern 8 bzw. 8' jeweils mit der Abtriebswelle und dessen äußere Zentralräder 9 bzw. 9' mit dem Achsschenkel 1 verbunden sind.

In Fig. 1 ist innerhalb des Achsschenkels 1 vor der Stirnseite des Motors 5 ein einstufiges Planetenradgetriebe (I) angeordnet, dessen inneres Zentralrad 6 über eine Zahnkupplung vom Motor 5 angetrieben wird. Vor dem Planetenradgetriebe (I) ist eine Scheibenbremse (II) angeordnet, deren Gehäuse 10 mit der Radnabe 3 und deren spreizbare Bremsscheiben 11 mit dem Achsschenkel 1 verbunden sind. Mit der Radnabe 3 ist über das Gehäuse 10 auch der Planetenradträger 7 verbunden.

In Fig. 2 ist gegenüber Fig. 1 die Welle des Motors 5 als Hohlwelle 12 ausgebildet. Das innere Zentralrad 6 des Planetenradgetriebes (I) ist mit Hilfe einer die Hohlwelle durchsetzenden Torsionswelle 13 an das entgegengesetzte Ende der Hohlwelle angeschlossen, und zwar über eine ausschaltbare Trennkupplung 14. Diese gestattet es, während des Bremsvorganges den Motor 5 mit seiner Schwungmasse von Getriebe und Rad zu trennen.

In Fig. 3 ist gegenüber der Fig. 1 das Planetenradgetriebe zweistufig (I, II) ausgebildet. Dabei treibt der Planetenradträger 7

der Stufe (I) das innere Zentralrad 6' der Stufe (II) an. Außerdem wird auch hier, ähnlich wie in Fig. 2, das innere Zentralrad 6 über eine die Hohlwelle 12 des Motors 5 durchsetzende Torsionswelle 13 vom entgegengesetzten Ende der Hohlwelle aus angetrieben, jedoch ohne Zwischenschaltung einer Trennkupplung.

In Fig. 4 ist gegenüber Fig. 3 die Scheibenbremse (III) an der dem zweistufigen Planetenradgetriebe (I, II) entgegengesetzten gelegenen Stirnseite des Motors 5 angeordnet, wobei das Getriebegehäuse 10' mit den Bremsorganen (nicht gezeichnet) fest mit dem Motor 5 verbunden ist, während die Bremsscheibe 11' auf der Motorhohlwelle 12 sitzt.

In Fig. 5 ist gegenüber Fig. 3 die Scheibenbremse (III) zwar auch vor dem zweistufigen Planetenradgetriebe (I, II) angeordnet, jedoch ist hier die Scheibenbremse an die Stufe (I) des Planetenradgetriebes angeschlossen, indem der Planetenradträger 7 der Stufe (I) durch eine Welle 15 mit dem getrennt von der Radnabe 3 umlaufenden Gehäuse 10 der Scheibenbremse (III) verbunden ist, welches seinerseits wiederum über eine Hohlwelle 16 mit dem inneren Zentralrad 6' der Stufe (II) des Planetenradgetriebes in Verbindung steht. Die spreizbaren Bremsscheiben 11 der Scheibenbremse (III) sitzen axial verschiebbar auf einer mit Keilnuten versehenen Hülse 17, die mit dem Achsschenkel 1 verbunden ist. In der Hülse sind auch die Druckölkanäle 18 angeordnet, die zu den Zylindern 19 der Bremsscheiben 11 führen, die die Spreizung derselben bewerkstelligen.

In Fig. 6 entsprechen die Bezeichnungen denen der Fig. 5.

Wie aus der Fig. 6 ersichtlich ist, kann der Antriebsmotor 5 nach Lösen der Verschraubung 21 aus dem Achsschenkel 1 herausgezogen werden, ohne daß eine Demontage des Rades notwendig ist. Die Scheibenbremse (III) kann nach Lösen der Umfangsschrauben 20 und 22 von der Stirnseite der Radnabe 3 abgenommen werden. Damit werden auch die Planetenradgetriebe (I) und (II) frei, so daß sie aus der Radnabe 3 herausgezogen werden können.

Ansprüche:

Schutzansprüche:

1. Radnabenantriebsvorrichtung für Fahrzeuge, insbesondere für

Kraftfahrzeuge, bei der der Achsschenkel jedes Rades mit einem Motor (Elektro- oder Hydraulikmotor) versehen ist, der das Rad über ein in der Radnabe angeordnetes Untersetzungsgetriebe, insbesondere ein Planetenradgetriebe, antreibt, wobei ggf. noch eine Bremse, insbesondere eine Scheibenbremse, angeordnet ist, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Kombination zum Teil bekannter Merkmale:

- a) daß der Achsschenkel (1) als Hohlzylinder ausgebildet ist, in dessen Innerem der Antriebsmotor (5) angeordnet und auf dessen Außenumfang die Radnabe (3) gelagert ist, und
- b) daß sich innerhalb des Achsschenkels (1) an die nach außen weisende Stirnseite des Motors (5) ein ein- oder mehrstufiges Planetenradgetriebe (I, II) anschließt, dessen Planetenradträger (7, 7') jeweils mit der abtreibenden Welle und dessen äußere Zentralräder (9, 9') jeweils mit dem Achsschenkel verbunden sind.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Motorwelle als Hohlwelle (12) ausgebildet ist und das Planetenradgetriebe (I, II) über eine Torsionswelle (13) von dem entgegengesetzt gelegenen Ende der Hohlwelle aus angetrieben ist.

3. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß innerhalb

der Radnabe (3) vor dem Planetenradgetriebe (I, II) eine Bremse, insbesondere eine Scheibenbremse (III) angeordnet ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die vor einem zweistufigen  
Planetenradgetriebe (I, II) angeordnete Bremse an die erste  
Stufe (I) des Getriebes angeschlossen ist.

5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 2 , d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auf der dem  
Planetenradgetriebe (I, II) abgewandten Seite des Motors (5)  
eine Bremse, insbesondere eine Scheibenbremse (III) angeordnet  
ist.

6. Antriebsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 - 5, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Scheibenbremse (III)  
durch ein vorzugsweise mit den umlaufenden Teilen des Motors  
(5), des Planetenradgetriebes (I, II) oder des Rades verbundenes  
Bremsgehäuse (10) gebildet wird, gegen dessen innere Wandung  
die mit dem Achsschenkel (1) verbundenen Bremscheiben (11)  
mittels Druckluft oder Drucköl spreizbar sind.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß der als Hohlzylinder ausgebildete  
Achsschenkel (1) einen wesentlichen Teil der Eisenmasse des Mo-  
torstators bildet, wobei das Motorgehäuse entsprechend dünn-  
wandig ausgeführt ist.

8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -

k e n n z e i c h n e t , daß der als Hohlzylinder ausgebildete Achsschenkel (1) das Gehäuse des Hydraulikmotors bildet.

9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß als Verbindung zwischen der Hohlwelle (12) des Motors (5) und der Torsionswelle (13) eine schaltbare Trennkupplung (14) angeordnet ist.

Fig. 1

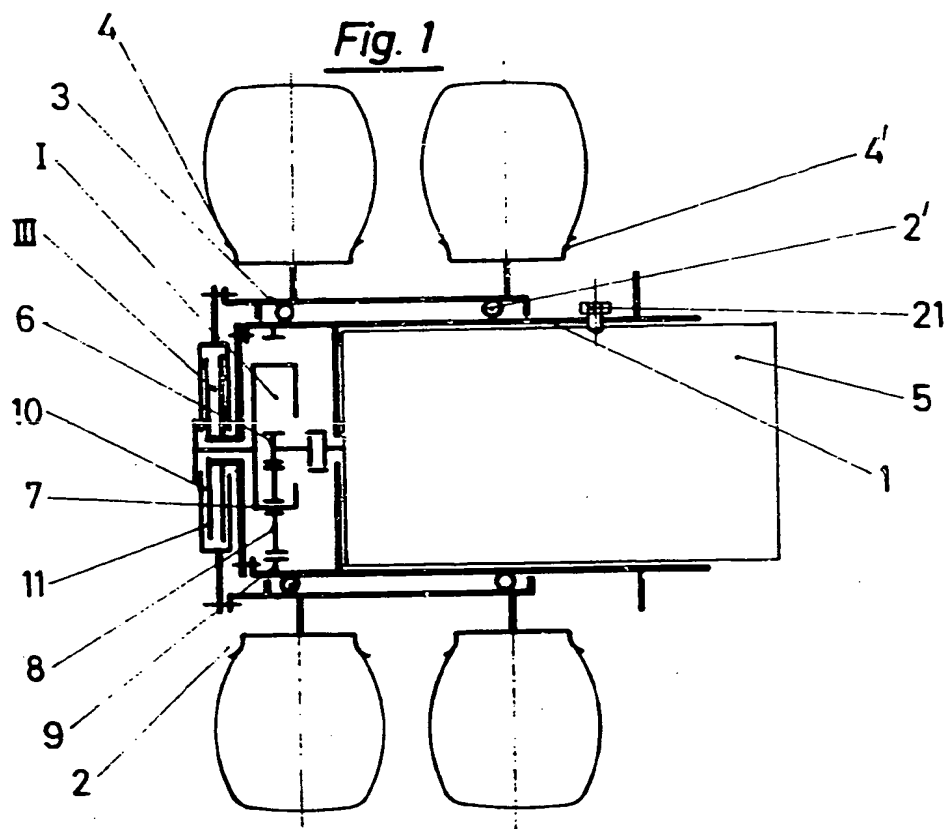
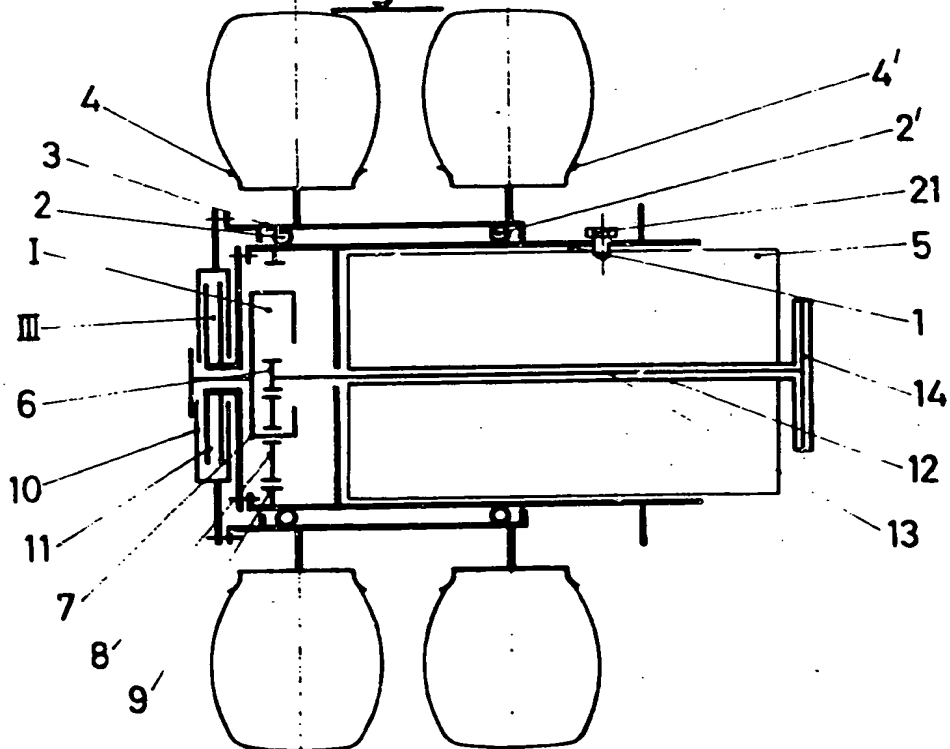
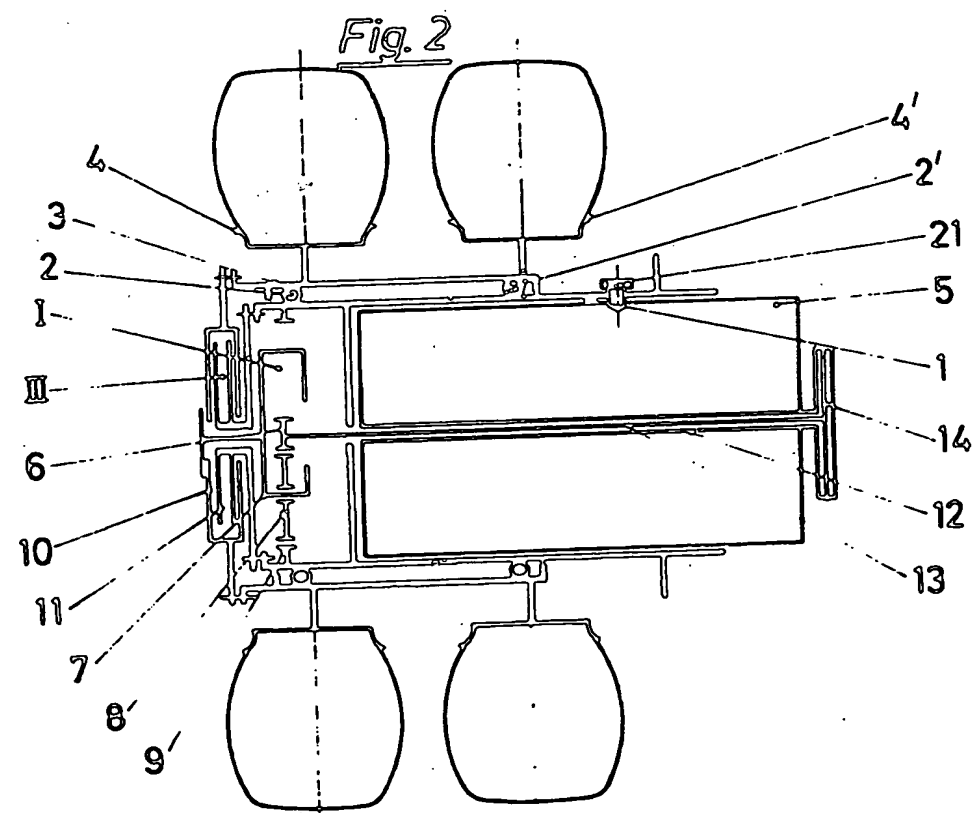
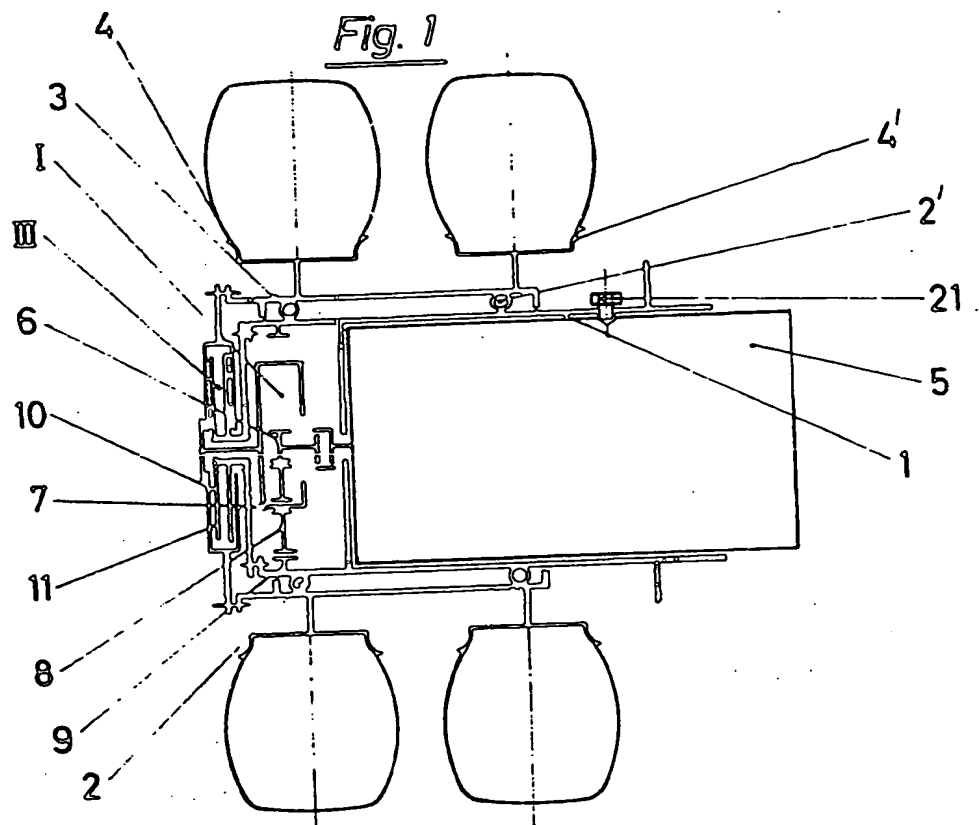


Fig. 2



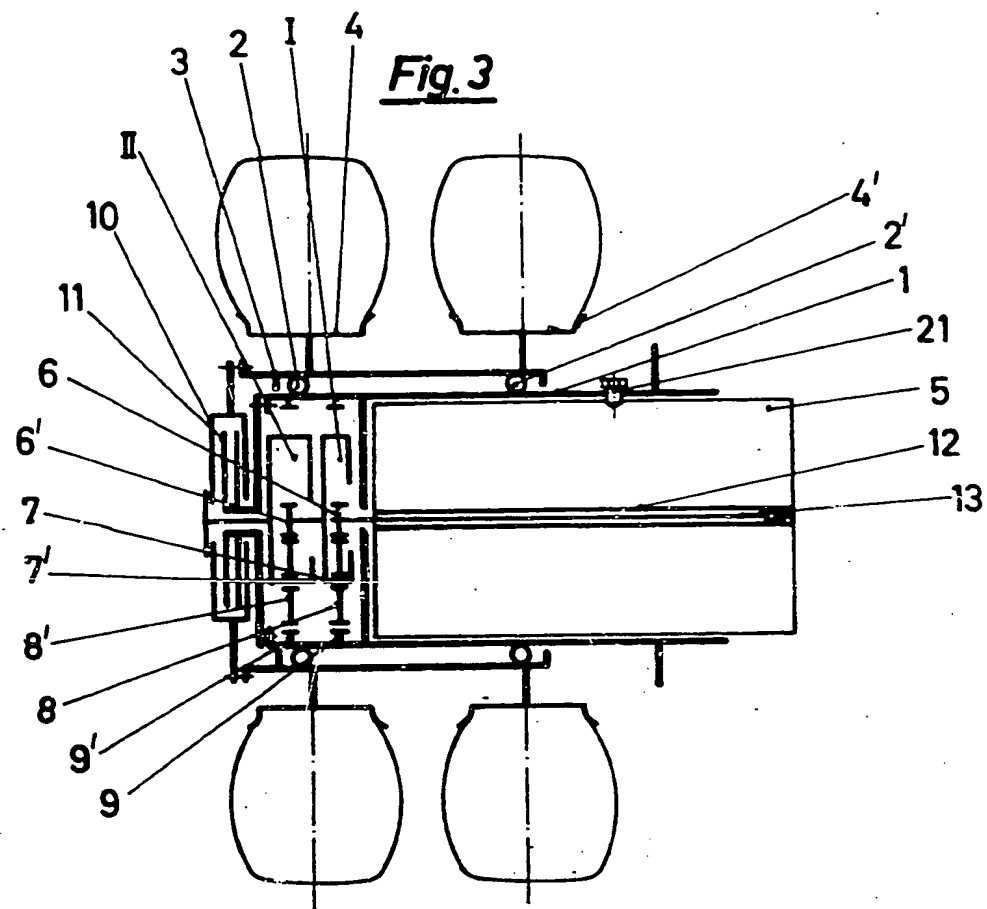


2  
17

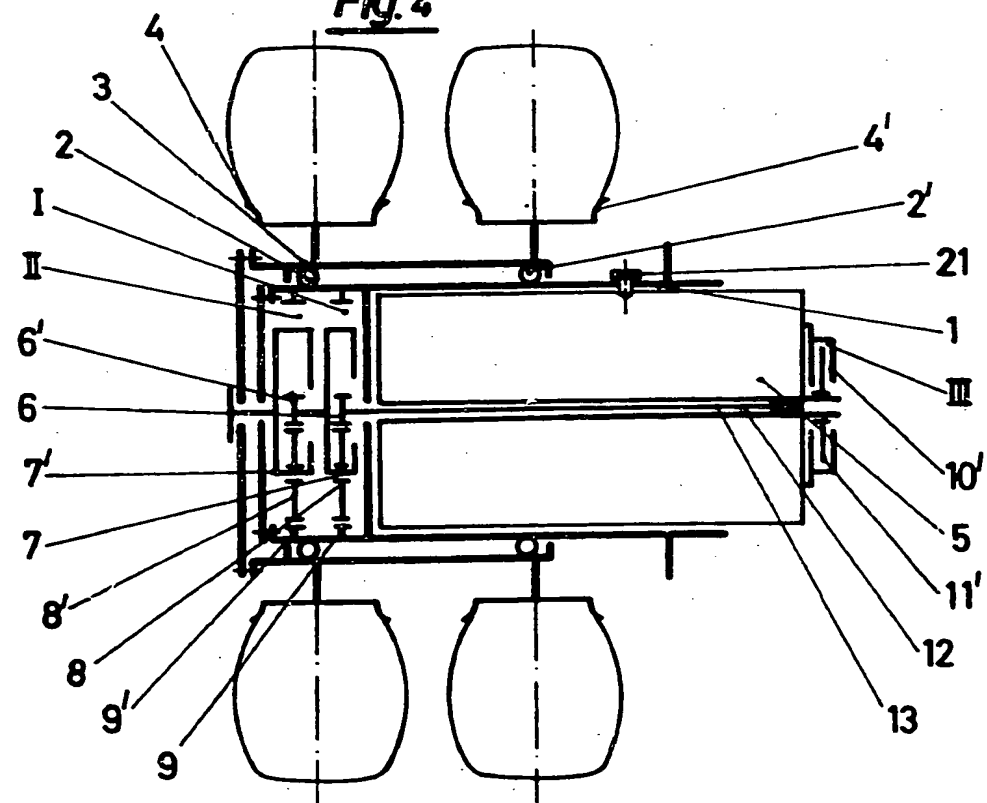


7 12 14 12 30.3.72

**Fig. 3**



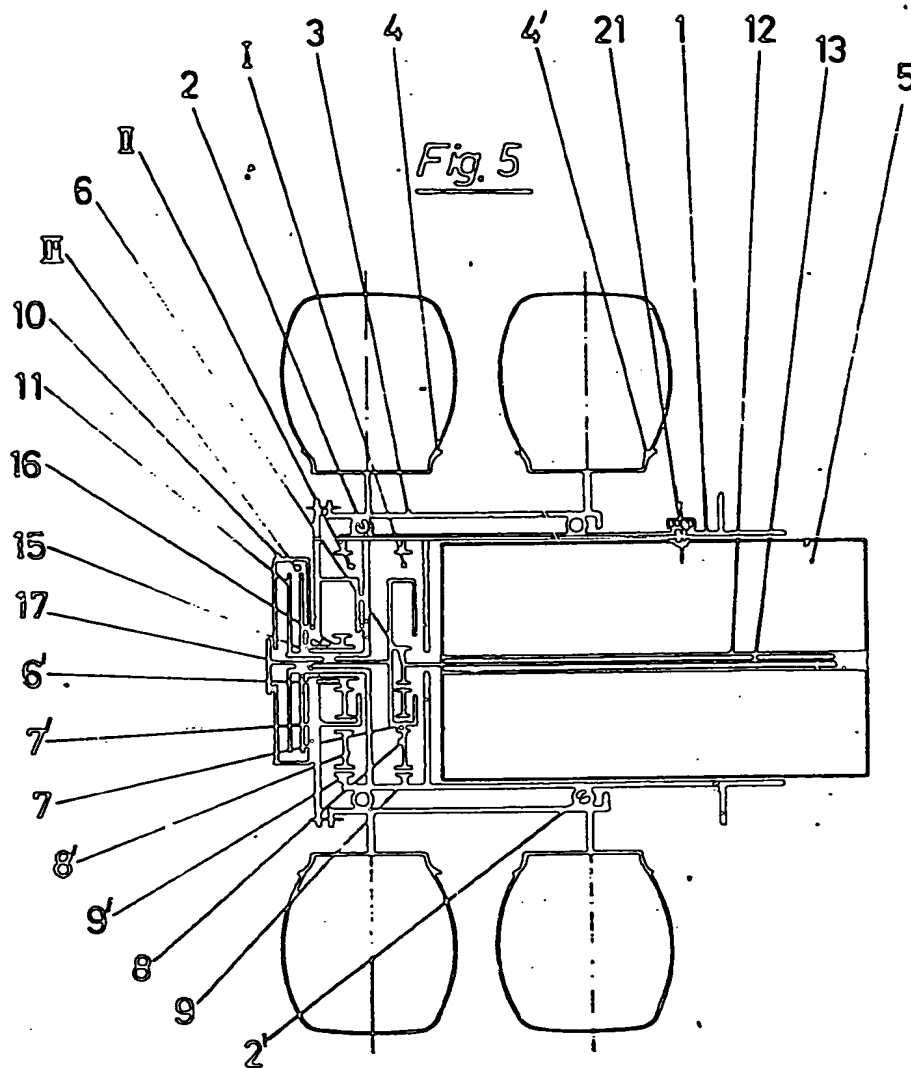
**Fig. 4**



7 12 14 12 30.3.72

030873

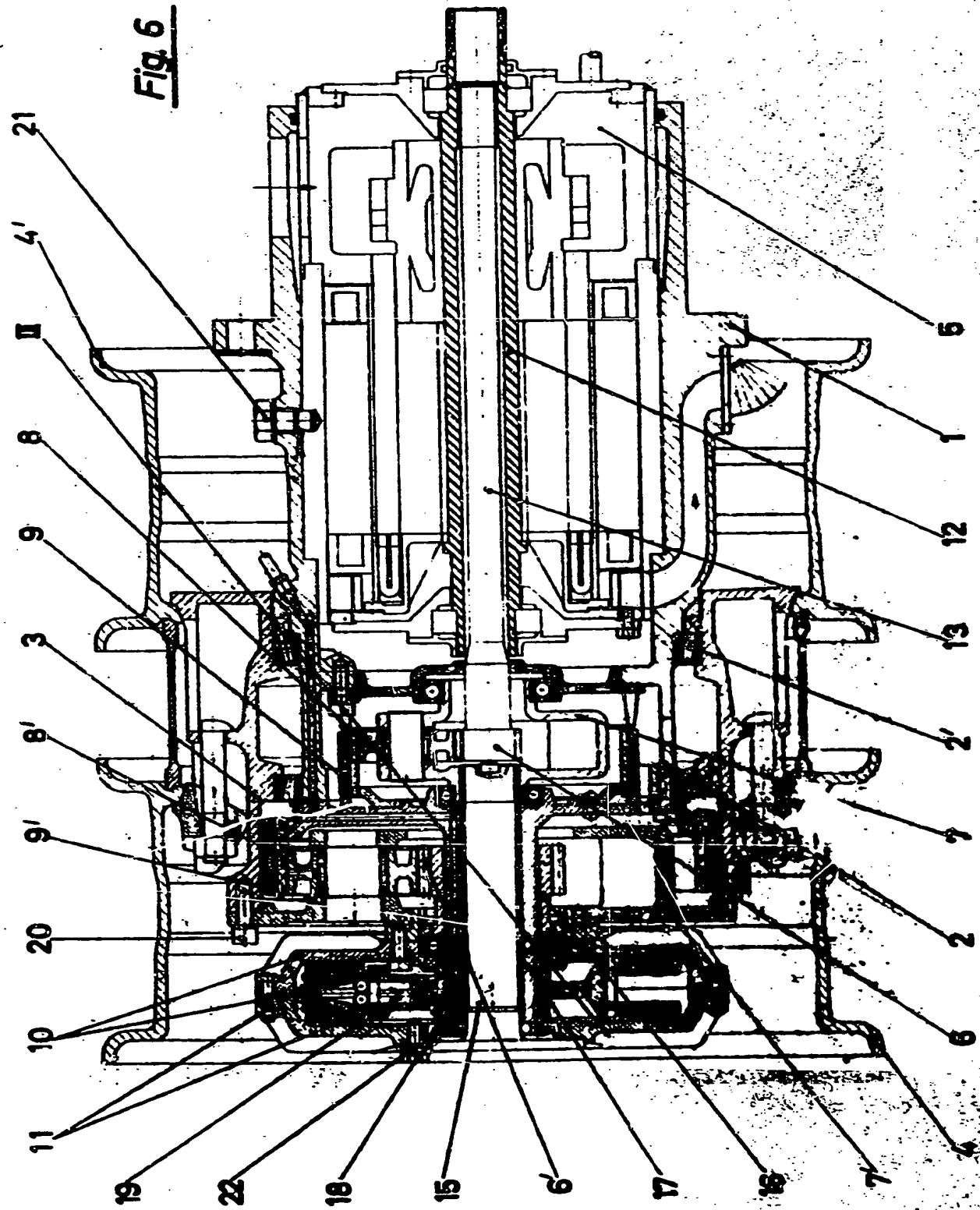
19



7 12 14 12 30.3.72

17  
20

Fig 6



7.12.14.12.3.3.72